

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА  
імені О. М. Бекетова

СТАНДАРТ ВИЩОЇ ОСВІТИ

“ЗАТВЕРДЖУЮ”  
Ректор  
  
В. М. Бабаєв  
2014 р.  
М. П.

ЦИФРОВА ОБРОБКА ЗОБРАЖЕНЬ

ПРОГРАМА

вибіркової навчальної дисципліни

підготовки спеціаліста

галузі знань 0801 «Геодезія та землеустрій»

спеціальності 7.08010105 «Геоінформаційні системи та технології»

(шифр дисципліни за ОПП – ПН.05, ПН.06, ПН.07, ПН.08, ПН.09, ПН.10)

Стандарт чинний з дати затвердження

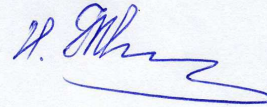
2014



РОЗРОБЛЕНО: Харківський національний університет міського господарства  
імені О. М. Бекетова

КАФЕДРА: Геоінформаційних систем, оцінки землі та нерухомого майна

РОЗРОБНИК: к.т.н., доцент кафедри Творошенко І. С.



ЗАВІДУВАЧ КАФЕДРИ \_\_\_\_\_ (Мамонов К. А.)

«29» серпня 2014 р., протокол № 1

Схвалено **випусковою** кафедрою геоінформаційних систем, оцінки землі та нерухомого майна.

Протокол № 1 від «29» серпня 2014 року

Завідувач випускової кафедри \_\_\_\_\_ (Мамонов К. А.)

Програма відповідає формі Програми навчальної дисципліни, що затверджена  
Наказом по ХНУМГ ім. О. М. Бекетова від 24 лютого 2014 р. № 46-01.

Методист НМВ \_\_\_\_\_ (Творошенко І. С.) «24» 11 2014 р.

Обговорено та рекомендовано до затвердження Вченою радою факультету  
містобудівельний.

Голова Вченої ради \_\_\_\_\_ (Рищенко Т. Д.)



«29» серпня 2014 р., протокол № 1

Цей стандарт не може бути тиражований або відтворений будь-яким способом  
без письмової згоди ХНУМГ ім. О. М. Бекетова

© ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2014

© І. С. Творошенко, 2014

## ВСТУП

Програма вивчення вибіркової навчальної дисципліни «Цифрова обробка зображень» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки спеціаліста галузі знань 0801 «Геодезія та землеустрій» спеціальності 7.08010105 «Геоінформаційні системи та технології».

**Предметом** вивчення навчальної дисципліни «Цифрова обробка зображень» є методи геометричного трансформування зображень, методи обробки зображень, методи стиснення та злиття зображень на основі перетворень, а також алгоритми побудови афінних перетворень растрів в необхідні проекції.

### Міждисциплінарні зв'язки:

Вивчення цієї дисципліни безпосередньо спирається на:	На результати вивчення цієї дисципліни безпосередньо спираються:
Вища математика	ГІС в кадастрових системах
Дискретна математика	Транспортно-навігаційні ГІС
Геодезія	
Інформатика і програмування	

Програма навчальної дисципліни «Цифрова обробка зображень» складається з таких змістових модулів (ЗМ):

ЗМ 1. Визначення поняття цифрової обробки зображень.

ЗМ 2. Математичні основи фільтрації зображень.

## **1. Мета та завдання навчальної дисципліни**

1.1. Метою викладання навчальної дисципліни «Цифрова обробка зображень» є ознайомлення студентів з сучасними методами обробки зображень, основами стиснення та злиття зображень на основі перетворень, практичні навички з використання методів просторової фільтрації растрів і перетворення Фур'є з метою поліпшення та відновлення зображень, виділення і розпізнавання різноманітних об'єктів.

1.2. Основними завданнями вивчення дисципліни «Цифрова обробка зображень» є забезпечення студентів вміннями використовувати методи цифрової обробки зображень в практичній діяльності, що пов'язана з обробкою растрової складової геоінформаційних систем.

1.3. Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні:

### **знати:**

- визначення основних термінів і понять геометричної моделі зображення;
- технології збору інформації за матеріалами аерокосмічних зніманих;
- основні терміни та поняття, пов'язані з кольором, особливості сприйняття кольору людиною;
- кольорові моделі, системи відповідності кольорів та кольорові режими;
- основні поняття математичної моделі зображень, основні параметри для перетворення аналогового зображення в цифрову форму;
- методи підсилювання контрастності зображення;
- алгоритм побудови афінного перетворення растру в необхідну проекцію;

### **вміти:**

- аналізувати ефективність стиснення зображень та виконувати злиття зображень на основі вейвлет-перетворень;
- складати маски просторових фільтрів та виявляти на зображенні області однорідного тону;
- орієнтуватися в можливостях програмного продукту та обробляти цифрові зображення в програмних середовищах;
- навести класифікацію систем обробки зображень;
- отримувати перетворені зображення;
- видаляти на зображенні непотрібні фрагменти;

**мати компетентності:**

- пов'язані із здатністю демонструвати поглиблені знання в галузі математики і природничих наук;
- пов'язані із здатністю самостійно здобувати за допомогою інформаційних технологій і практичної діяльності нові знання та вміння, у тому числі в нових галузях знань, безпосередньо не пов'язаних зі сферою діяльності, розширювати і поглиблювати свій науковий світогляд;
- пов'язані із здатністю використовувати вільне володіння професійно-профільованими знаннями в галузі інформаційних технологій, сучасних комп'ютерних мереж, програмних продуктів і ресурсів Інтернет для вирішення завдань професійної діяльності, у тому числі, що знаходяться за межами профільної підготовки;
- пов'язані із здатністю вільно володіти професійними знаннями для аналізу і синтезу фізичної інформації (відповідно до профілю підготовки).

На вивчення навчальної дисципліни «Цифрова обробка зображень» відводиться 144 години – 4 кредити ECTS.

## **2. Інформаційний обсяг навчальної дисципліни**

**Змістовий модуль 1.** Визначення поняття цифрової обробки зображень.

**Тема 1.** Основні поняття і визначення. Технічні засоби обробки зображень.

Області використання цифрової обробки зображень. Реєстрація зображень. Дискретизація та квантування зображення. Лінійне контрастування зображення. Соляризація зображення. Препарування зображення. Перетворення гістограм, еквалізація. Застосування табличного методу при поелементному перетворенню зображень. Види зображень. Введення зображень за допомогою настільного сканера. Сучасні монітори. Струменевий і лазерний принтери. Залежність дозволу при друку від числа градацій яскравості. Нейрокомп'ютери в обробці зображень. Метод головних компонентів.

**Тема 2.** Параметричні та непараметричні методи класифікації.

Роль нормального розподілу в задачах класифікації. Метод максимальної правдоподібності. Метод мінімальних відстаней. Метод паралелепіпедів. Особливості непараметричних методів класифікації. Робастні алгоритми. Рангова статистика. Двовибірний алгоритм Вілкоксона. Декореляції фону.

## **Змістовий модуль 2. Математичні основи фільтрації зображень.**

### **Тема 3. Фільтрація та відновлення зображень.**

Растрова і векторна графіка. Стиснення зображень без втрат і з втратами. Структура графічного файлу. Формати графічних файлів. Моделі зображень. Перетворення яскравості та контрасту. Каузальні, півкаузальні і некаузальні моделі. Авторегресійні моделі. Розтяжка і еквалізація гістограми. Сегментація зображень. Способи сегментації. Розрахунок порогу при порогової сегментації. Сегментація шляхом нарощування областей. Сегментація шляхом виділення кордонів. Розпізнавання зображень. Кластерний аналіз. Теорема Байєса. Помилки класифікації. Геометричні перетворення та прив'язка зображень.

### **Тема 4. Лінійна просторово-інваріантна фільтрація та фільтрація у просторовій області.**

Модель спотвореного зображення. Лінійні просторово-інваріантні фільтри. Двовимірне перетворення Фур'є. Глобальна фільтрація. Інверсна фільтрація. Лінійні згладжують фільтри. Лінійні фільтри для виділення контурів. Нелінійні фільтри.

## **3. Рекомендована література**

1. Шапиро Л. Компьютерное зрение / Л. Шапиро, Дж. Стокман. – Москва: Бинум. Лаборатория знаний, 2006. – 716 с.

2. Форсайт Д. Компьютерное зрение. Современный подход / Д. Форсайт, Ж. Понс. – Москва: Вильямс, 2004. – 928 с.

3. Савиных В. П. Аэрокосмическая фотосъемка / В. П. Савиных, А. С. Кучко, А. Ф. Стеценко. – Москва: КартоГеоЦентр Геоиздат, 1997. – 378 с.

4. Янтуш Д. А. Дешифрирование аэрокосмических снимков / Д. А. Янтуш. – Москва: Недра, 1991. – 240 с.

5. Лисицин В. З. Практикум по фотограмметрии и дистанционному зондированию / В. З. Лисицин. – Харьков: ХНАГХ, 2006. – 200 с.

6. Кашкин В. Б. Дистанционное зондирование Земли из космоса. Цифровая обработка изображений / В. Б. Кашкин, А. И. Сухинин. – М.: Логос, 2001. – 264 с.

## **4. Форма підсумкового контролю успішності навчання: диференційований залік.**

## **5. Засоби діагностики успішності навчання: поточні та підсумкові завдання, комплекти контрольних завдань.**

## **АНОТАЦІЯ**

Програма вивчення вибіркової навчальної дисципліни «Цифрова обробка зображень» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки спеціаліста галузі знань 0801 «Геодезія та землеустрій» спеціальності 7.08010105 «Геоінформаційні системи та технології».

Основними завданнями вивчення дисципліни «Цифрова обробка зображень» є забезпечення студентів вміннями використовувати методи цифрової обробки зображень в практичній діяльності, що пов'язана з обробкою растрової складової геоінформаційних систем.

## **ABSTRACT (ANNOTATION)**

Program of study of selective discipline «Digital image processing» prepared in accordance with the educational and vocational training program area of knowledge 0801 «Geodesy and land management» specialty 7.08010105 «Geoinformational systems and technologies».

The main objectives of study of course «Digital Image Processing» is to provide students the ability to use digital image processing techniques in practical activities related to the processing of raster GIS component.

## **АННОТАЦИЯ**

Программа изучения выборочной учебной дисциплины «Цифровая обработка изображений» составлена в соответствии с образовательно-профессиональной программой подготовки специалиста области знаний 0801 «Геодезия и землеустройство» специальности 7.08010105 «Геоинформационные системы и технологии».

Основными задачами изучения дисциплины «Цифровая обработка изображений» является обеспечение студентов умениями использовать методы цифровой обработки изображений в практической деятельности, связанной с обработкой растровой составляющей геоинформационных систем.